

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-83818

(43) 公開日 平成8年(1996)3月26日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 21/60

23/12

識別記号

3 1 1 R 7726-4E

3 0 1 A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 23/ 12

Q

L

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平6-216853

(22) 出願日

平成6年(1994)9月12日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 益川 文典

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

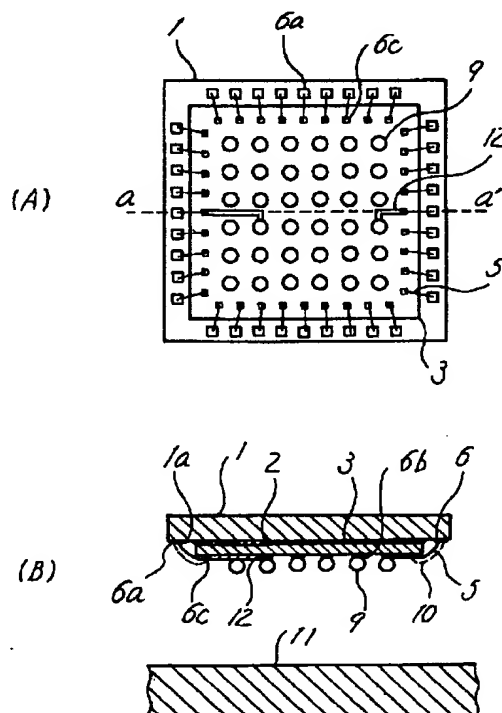
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 電子部品組立体

(57) 【要約】

【目的】 フリップチップ実装において、熱膨張係数差によるバンプ歪応力を低減すると共に、L S I の放熱効果を高める。

【構成】 L S I 1 の回路配線面 1 a に、キャリア基板 3 (熱膨張係数が L S I 1 との中間の値をもち、高熱伝導率性の材料) が熱伝導性接着剤 2 で固定されている。キャリア基板 3 の下表面及び、外周部にはリード 5 を施したポリイミドテープ層 4 が設けており、Au バンプ 7 付きのリード 5 を、ポリイミドテープ 4 の内部及び、外周部から L S I 電極 6 a に交互に接続されている。また、ポリイミドテープ 4 には、格子状の電極パッド 6 b と半田バンプ 9 が設けられており全て、スルーホール 8、リード配線 5、Au バンプ 7、L S I 電極 6 a を介して電気的に L S I 1 接続されている。なお、L S I 1 及びリード 5 を保護する目的で、ポッティング樹脂 10 で覆われている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電極を有する半導体チップと、回路基板に電気的に接続されるバンプと、このバンプおよび前記半導体チップの間に、前記半導体チップの熱膨張係数と前記回路基板の熱膨張係数との中間の熱膨張係数を有しかつ高熱伝導率を有する材料で形成されるキャリア基板と、このキャリア基板および前記半導体チップを接着する熱伝導性接着剤とを含むことを特徴とする電子部品組立体。

【請求項2】 前記キャリア基板と前記バンプとの間に絶縁性樹脂テープを介することを特徴とする請求項1記載の電子部品組立体。

【請求項3】 前記絶縁テープの前記キャリア基板対抗面とは異なる面に前記バンプを格子状に配置し前記バンプと電気的に接続される導体を充填するスルーホールを前記絶縁性樹脂テープに設け、このスルーホール内の導体と電気的に接続されるリードを前記絶縁性樹脂テープと前記キャリア基板との間に設け該リードと前記半導体チップの電極とを前記スルーホール内の導体を介して電気的に接続することを特徴とする請求項2記載の電子部品組立体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は大規模集積回路チップ（以下LSIチップ）等の半導体チップを実装する電子部品組立体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のフリップチップ方式の一例は昭和63年12月24日株式会社トリケプスから発行された刊行物「先端高密度表面実装技術」（以下文献1）に示されている。この文献1の第32頁記載の図16

（4）にははんだ接続のフリップチップ方式が示され、図16（5）には導電ペースト接着のフリップチップ方式が示されている。また同文献1の第33頁記載によれば「この方式はチップの任意の位置から電極が取り出せる点で基板導体との最短距離の接続が可能になり、高密度化、高速化を必要とするICチップの実装に適している」しかしIC「チップをフェイスダウンで基板に実装するので、チップと基板の熱膨張係数差が直接バンプに歪を与え、信頼性に影響を及ぼす。特に図16（4）のはんだバンプ構造ではその影響が大きい。そこで基板の熱膨張係数Siチップに合わせる工夫のほか、図18に示すようにはんだバンプを多段構造にしたり、バンプ形状を球状から鼓状にして半田バンプにかかる歪を軽減する等の検討も行なわれている」また、同文献1258頁には「バンプを樹脂で補強する構成」も提案されている。

【0003】 このICチップ等半導体チップが高密度集積化するに従ってゲート密度も高くなり、さらに高速化

するに従って半導体チップからの発熱量は大きくなる。そこで従来の技術では半導体チップの上面からのみ放熱板やヒートシンクなどの冷却モジュールを設けて熱を放散していた。

【0004】 テープオートメיתיッドボンディング（Tape Automated Bonding: TAB）技術の一例は、1994年2月（株）工業調査会から発行され（株）ハイブリッドマイクロエレクトロニクス協会により編集された刊行物「エレクトロニクス実装技術基礎講座＜第1巻＞総論」（文献2）に示されている。文献2第261頁の記載によればTAB「技術の基本プロセスは、」「ILBとOLBからなる。」「ILBはバンプを介してLSIチップ電極とキャリアテープのリードとを接合する工程であり、またOLBはキャリアテープから打ち抜いたリード付きLSIを他の基板に接続する工程である。」文献2第262頁の記載では、「ILB」（Inner Lead Bonding）「は、大別すると、」「4つに分けることができる。（a）は最も一般的なもので、広く実用化されている。まず、チップ側にAuバンプを形成し、キャリアテープから延在するインナーリードとの間で接合を図るものである。インナーリードとの間での接合メカニズムは、SnメッキされたCuリードとAu-Su共晶反応かまたはCuリードにメッキされたAuとの間でAu-Au固相拡散反応に基づく、」「次に、（b）タイプであるが、いわゆる転写バンプと称されるもので、まず、バンプ形成用の仮基板にAuバンプを形成しておいて、AuメッキまたはSnメッキしたテープのリードを位置合わせし、加熱・加圧によりリード側に転写する。次に、LSI電極（主としてAl）とのAu-Al固相拡散接合を行う。」同文献2の記載では「次に、（c）の方式であるが、これはB-TAB技術と称される。テープから延在するリードの片面を部分的にハーフエッチングすることにより先端部に突起を設け、NiおよびAuメッキを施し、バンプとして機能させるものである。」「（b）の方式は、1992年発表された「マイクロ・プレス・バンプ」方式で、今までの通念を変え、マイクロ金型システムによってメカニカルにリード先端部に凸を設け、バンプとするものである。」「ILBは、シングルポイントボンディングにより超音波エネルギーを与え、LSIのAlパッドとの接合を図る。フォトリソを排したシンプルなバンプ形成法が特徴で、低コスト化を目指すものである。」

【発明が解決しようとする課題】 半導体チップをフェイスダウンで実装する従来のフリップチップLSI実装構造における最大の問題点は、熱が発生し常温の状態に戻る際に、LSIチップと回路基板の熱膨張係数の相違によりバンプに内部応力が発生し、この応力がバンプや下地の絶縁層よりも大きくなるとバンプや絶縁層などにクラックが入ったり、導体リード配線の剥離が起こること

である。

【0005】消費電力の大きなLSIチップの組込み要求に応じて、放熱性の良否が信頼性の上でも重要になっている。フリップチップ実装の場合、LSIチップが回路基板とは密着せず空間に浮いて実装されているため、LSIチップ自体の放熱性が非常に悪く信頼性に欠けるという欠点がある。

【0006】高密度集積化に伴いLSIチップも多電極化している。テープキャリアパッケージにおいて、接続するインナー・リード・ボンディングやアウター・リード・ボンディングのリードピッチが限界に近づいており、リード部がテープキャリアの周辺部から外側に伸びている。このため、LSIチップ実装面積がフリップチップ実装面積と比較して大きくなるという欠点がある。

【0007】本発明の目的は高密度集積化に伴う信頼性の低下を防止するようにした電子部品組立体を提供することにある。

【0008】本発明の他の目的は生産性を向上するようにした電子部品組立体を提供することにある。

【0009】本発明の他の目的は熱膨張係数差によるバンプ適応力を低減するようにした電子部品組立体を提供することにある。

【0010】本発明の他の目的は高熱伝導部材を用いることにより放熱効果を向上するようにした電子部品組立体を提供することにある。

【0011】本発明の他の目的はリードボンディングのリードピッチを向上するようにした電子部品組立体を提供することにある。

【0012】本発明の他の目的は実装密度を向上するようにした電子部品組立体を提供することにある。

【0013】本発明の他の目的は薄膜実装を可能にするようにした電子部品組立体を提供することにある。

【0014】本発明の他の目的は電気的特性を向上するようにした電子部品組立体を提供することにある。

【0015】本発明の他の目的はノイズ対策を施すようにした電子部品組立体を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の電子部品組立体は、電極を有する半導体チップと、回路基板に電気的に接続されるバンプと、このバンプおよび前記半導体チップの間に、前記半導体チップの熱膨張係数と前記回路基板の熱膨張係数との中間の熱膨張係数を有し、かつ高熱伝導率を有する材料で形成されるキャリア基板と、このキャリア基板と前記半導体チップとを接着する熱伝導性接着剤とを含む。

【0017】本発明の第2の電子部品の組立体は、前記第1の電子部品組立体において前記キャリア基板と前記バンプとの間に絶縁性樹脂テープを介することを特徴とする。

【0018】本発明の第3の電子部品組立体は、前記第

2の電子部品組立体における前記絶縁性樹脂テープの前記キャリア基板対抗面とは異なる面に前記バンプを格子状に配置し前記バンプと電気的に接続される導体を充填するスルーホールを前記絶縁性樹脂テープに設け、このスルーホール内の導体と電気的に接続されるリードを前記絶縁性樹脂テープと前記キャリア基板との間に設け該リードと前記半導体チップの電極とを前記スルーホール内の導体を介して電気的に接続することを特徴とする。

【0019】本発明の第4の電子部品組立体は、電極を有する半導体チップと、この半導体チップの電極面に一面が接着されたポッティング樹脂と、このポッティング樹脂の他面に一面が接着された絶縁性樹脂テープと、この絶縁性樹脂テープの他面に形成され絶縁性樹脂テープのスルーホールを介して前記半導体チップの電極と電気的に接続されるパッドとを含む。

【0020】

【実施例】次に本発明の一実施例について図面を参照して詳細に説明する。

【0021】図1(A)および(B)を参照すると、本発明の第1の実施例は、電子回路面1aを有する半導体チップの一例であるLSIチップ1、このLSIチップ1の電子回路面1aに灌布された熱伝導性接着剤2、この熱伝導性接着剤2を介してLSIチップ1と接着される本発明の特徴の1つであるキャリア基板3、LSI1の電子回路面1aに形成されたLSI電極6a、このLSI電極6aに接続されたリード5、このリード5に接続されキャリア基板3上に形成されたキャリア基板電極6c、このキャリア基板電極6cと接続されこのキャリア基板電極6cと同じ面に形成されたリード配線12、およびこのリード配線12に接続されリード配線12と同じ面に形成されたはんだバンプ9を含む。

【0022】本発明の第1の実施例は、LSI1およびリード5を保護する目的でリード5、LSI電極6aおよびキャリア基板電極6cがポッティング樹脂10により覆われる。

【0023】本発明の第1の実施例は回路基板11上に形成される。回路基板11の材料としてはガラスエポキシの複合材を主体とするプリント基板やアルミナ(A1<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)を主体とするセラミック基板がある。

【0024】本発明の第1の実施例の特徴の1つであるキャリア基板3の材料としては、熱膨張係数がLSI1と回路基板11との中間にあり、高熱伝導率を有する材料が望ましい。例えば、窒化アルミニウム(AlN)炭化ケイ素(SiC)、または酸化ベリウム(BeO)があげられる。LSI1の材料をシリコン(Si)とし回路基板11の材料をガラスエポキシとする。シリコンSiの熱膨張係数が $3.6 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ であり、ガラスエポキシの熱膨張係数は $16 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ である。窒化アルミニウム(AlN)炭化ケイ素(SiC)、または酸化ベリウム(BeO)の熱膨張係数は $4.2 \times 10^{-6}/$

℃、 $4.2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 、または $7.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ である。キャリア基板3のある面には、周辺に配置されたキャリア基板電極6C、リード配線12、格子状に設けられたLSI電極6aおよびはんだバンプ9が形成され、これらは電氣的に接続されている。キャリア基板電極6CとLSI電極6aとは、ワイヤボンディング方式によるリード5で接続されている。このリード5は例えば金(Au)、アルミニウム(Al)または銅(Cu)を材料とする。なお、リード5、LSI電極6a、およびキャリア基板電極6cは、LSI1およびリード5を保護する目的でポッティング樹脂10により覆われている。LSI1の裏面には電子回路が搭載され、この電子回路を保護するようにおおうように層(図示せず)が形成されている。この層の材料としては二酸化ケイ素( $\text{SiO}_2$ )、この二酸化ケイ素( $\text{SiO}_2$ )とシリコン酸化窒化膜( $\text{SiON}$ )、または窒化シリコン( $\text{Si}_3\text{N}_4$ )を使用することができる。この保護層を用いない変形例として電子回路をおおうようにして後述する熱伝導性接着剤2が形成される。いま、この保護層とキャリア基板3との間に熱伝導性接着剤が介在する例について説明する。この熱伝導性接着剤2は絶縁性エポキシ接着剤である。この材料としては銀エポキシの他、この銀の代りに窒化ホウ素(BN)、アルミナ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、窒化アルミニウム( $\text{AlN}$ )が適している。

【0025】この熱伝導性接着剤2およびキャリア基板3の放熱性の高さについて以下説明する。熱伝導性接着剤の材料である銀エポキシの熱伝導率は $1.56 \text{ w/m} \cdot \text{k}$ であるが窒化ホウ素(BN)エポキシの熱伝導率は $5 \text{ w/m} \cdot \text{k}$ であり窒化アルミニウム( $\text{AlN}$ )エポキシの熱伝導率も $5 \text{ w/m} \cdot \text{k}$ である。一方、キャリア基板の窒化アルミニウム( $\text{AlN}$ )の熱伝導率は $150 \sim 250 \text{ w/m} \cdot \text{k}$ であり、酸化ベリウム( $\text{BeO}$ )の熱伝導率は $250 \text{ w/m} \cdot \text{k}$ であり、炭化ケイ素( $\text{SiC}$ )の熱伝導率は $270 \text{ w/m} \cdot \text{k}$ である。

【0026】このように熱伝導性接着剤2およびキャリア基板3の放熱性は高いため、LSI1の放熱効果を高めることができる。

【0027】なお、各種材料の熱膨張係数および熱伝導率は以下の通りである。

【0028】

【表1】

材料名	熱膨張係数 ( $20 \sim 400^{\circ}\text{C}$ ) [ $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ]	熱伝導率 (室温) [ $\text{W/m} \cdot \text{k}$ ]
Si (単結晶)	3.6	125
SiC (単結晶)	4.2	270
高熱伝導 SiC	3.7	60~490
$\text{Al}_2\text{O}_3$ (92%)	6.5	17
AlN (95~99.5%)	4.2	60~270
BeO (99.5%)	7.5	260
Cu	17.5	394
Au	14.2	313
Al	26.5	239

【0029】本発明の第1の実施例はLSI1のLSI電子回路面1aからの有効な放熱効果をもたらすことができ、回路基板11との熱膨張係数の整合がとれるため、熱膨張によるバンプ応力による歪みを低減することができる。

【0030】本発明の第1の実施例はフリップチップ実装方式を採用したキャリア基板3を用いることにより薄型で高密度の実装が可能であり、最短結線による電気特性の向上やノイズ対策を施せる。

【0031】次に本発明の第2の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

【0032】図2(A)および(B)を参照すると、本発明の第2の実施例のLSIチップ1、熱伝導接着剤2、キャリア基板3、リードおよび電極パッド6は第1の実施例の対応する構成要素と同じである。第2の実施例の特徴の1つは、キャリア基板3の下面にリード5を介してポリイミドテープ4が形成されている。キャリア基板3の材料を炭化ケイ素( $\text{SiC}$ )、アルミナ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、窒化アルミニウム( $\text{AlN}$ )、または酸化ベリウム( $\text{BeO}$ )とすれば、各熱膨張係数は、 $4.2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 、 $6.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 、 $4.2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 、または $7.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ となる。なおポリイミドの熱膨張係数は $11 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ である。LSI1の材料をシリコン(Si)とすれば、シリコンの熱膨張係数は $3.6 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ である。一方、回路基板11の材料をガラスエポキシとすると、ガラスエポキシの熱膨張係数は $16 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ である。この両者の熱膨張係数の差を緩和するため、本発明の第2の実施例は、LSI1と回路基板11との間にキャリア基板3とポリイミドテープ4との二重構造を介在させている。本発明のリード5は、第1の実施例で採用されたワイヤボンディング方式の代りにリード5上の金(Au)バンプ7とLSI1のLSI電極6aと位置合わせしたあと一括接続する転写バンプ方式、リード5の片面を部分的にハーフエッチングすることにより先端部に突起を設けニッケルおよび金メッキを施しバンプとして機能させるバンプテープオートメティッドボンディング(Bampt-Tape Automated Bonding)(B-TAB)方式、またはマイクロ金型システムによって機械的にリード5の先端部に凸部を設けバンプとするマイク

ロプレスバンプ方式により形成される。

【0033】本発明の第2の実施例の特徴の1つであるポリイミドテープ4にはスルーホール8が形成され、キャリア基板3と反対側の面に少なくともそのスルーホール8の直下の位置を含み格子状にバンプ形成電極6bおよびはんだバンプ9が形成されている。

【0034】電極パッドであるバンプ形成電極6bはスルーホール8内の導体部、リード5、金(Au)バンプ7を介してLSI1上の電極パッド6aと電気的に接続される。特にリード先端に形成された金(Au)バンプ7とLSI1上の対応したアルミニウム(Al)で形成されたLSI電極6aは金(Au)とアルミニウム(Al)との共晶合金により電気的に接続される。

【0035】なおポリイミドテープ4の同じ面に形成されたバンプ形成電極6aおよびはんだバンプ9も電気的に接続されている。

【0036】リード部5およびLSI電極6aは第1の実施例と同様に、LSI1およびリード部5を保護するためポッティング樹脂で覆われている。

【0037】本発明の第2の実施例では、キャリア基板(熱膨張係数 $4.2 \sim 7.25 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ )およびポリイミド(熱膨張係数 $11 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ )の二重構造でLSI(熱膨張係数 $3.6 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ )と回路基板(熱膨張係数 $16 \times 10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ )との熱膨張係数との差を緩和できるという効果がある。

【0038】また、本発明の第2の実施例では、従来のTABテープに応用してきたリール・ツウ・リール方式を利用できるため、連続的に処理でき高生産性を維持できる。

【0039】さらに、この実施例では、LSI1の電子回路の下部面にバンプ9が形成されているため、高密度実装を可能にできる。

【0040】本発明の第2の実施例では、転写バンプ方式、B-TABおよびマイクロバンププレス方式を活用することにより、歩留まりおよび生産性を向上させることができる。

【0041】次に本発明の第3の実施例および第4の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

【0042】図3(A)および(B)を参照すると、本発明の第3の実施例の特徴は、キャリア基板3の下部面および外周面にリード5を施したポリイミドテープ4を設け、リード5の先端に接合された金(Au)バンプ7を、内部および外周部のポリイミドテープ4からLSI電極6aに交互に接続していることにある。

【0043】この金(Au)バンプ7の形成は、第2の実施例でも用いられた転写バンプ、B-TABまたはマイクロバンプのいずれかの方式で行なわれる。

【0044】キャリア基板3の下部にあたるポリイミドテープ4上およびその外周面のポリイミドテープ4上には格子状に電極6aおよびはんだバンプ9が形成されて

いる。これら電極6bおよびはんだバンプ9はポリイミドテープ4内のスルーホール8内の導体リード5、金(Au)バンプ7、およびLSI電極6aを介してLSI11に電気的に接続されている。

【0045】図4(A)および(B)を参照すると、本発明の第4の実施例の特徴は、リード5を、ポリイミドテープ4の外周に伸ばした実装構造にある。

【0046】一方、図3(A)および(B)に示される第3の実施例は、リード5をポリイミドテープ4の外周には伸ばさない場合の実装構造にある。

【0047】これら第3の実施例および第4の実施例を従来のTAB実装方式と比較すると以下の効果がある。

【0048】すなわち、従来のTAB実装方式を採用したLSI実装構造では外周部に出示したリード5の下部のみにバンプが形成され、LSIの下部面にはバンプは形成されていなかった。これに対し、本発明の特徴は、LSI直下のポリイミドテープ4の下部面に格子状にバンプ9を設けるフリップチップ実装としたことで高密度実装が可能である。

【0049】さらに本発明の第3の実施例および第4の実施例を従来のTABテープと比較すると以下の効果がある。従来のTABテープを利用したLSI実装構造では、LSI直下にデバイスホールを設けていたためLSI1下部面にバンプを形成することはできなかった。

【0050】一方、本発明の特徴は、LSIの下部面にポリイミドテープ4を形成することによりバンプ9を形成することができる。このため、内部リードボンディングの接続リードピッチは2倍に拡大し、内部リードボンディングの接続信頼性も向上する。

【0051】次に、本発明の第5の実施例について図面を参照して詳細に説明する。図5(A)および(B)を参照すると、本発明の第5の実施例の特徴は、格子状にLSI電極6aを備えたLSI1、上面に格子状に設けられたキャリア基板電極6cおよび金(Au)バンプ7と中間にスルーホール8と下面にこのスルーホール8を中の導体を介して上面のキャリア基板電極6cと対応したバンプ形成電極6bおよびはんだバンプ9を有するキャリア基板3、およびLSI1とキャリア基板3とを接合しかつキャリア基板電極6cおよび金バンプ7とLSI1電極6cとを電気的に接続する熱伝導性接着剤2を含むことにある。LSI1およびキャリア基板3は、熱伝導性接着剤2で熱圧着されるフリップチップ実装構造である。LSI1、キャリア基板3および熱伝導性接着剤2の材料は、本発明の第1および第2の実施例の材料と同じである。

【0052】次に、本発明の第6の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

【0053】図6(A)および(B)を参照すると、本発明の第6の実施例の特徴は、第4の実施例における熱伝導性接着剤2およびキャリア基板3の代りにポッティ

ング樹脂 10 が L S I 1 とポリイミドテープ 4 との間に介在する。はんだバンプ 9 およびバンプ形成電極 6 b はスルーホール 8 内の導体、ポリイミド上の電極 6 c、リード 5、および金 (Au) バンプ 7 を介して L S I 電極 6 a に接続される。

#### 【0054】

【発明の効果】本発明は、L S I 1 と回路基板 11、接続用バンプ 9 との間に回路基板の熱膨張係数に合わせた材料を設けることにより、バンプにかかる内部ストレスの歪みを低減する効果を有する。

【0055】本発明は、また、キャリア基板材料として高熱伝導部材を使用していれば、L S I 1 の背面のみならず、L S I のリード配線面からも効率よく冷却できるという効果がある。

【0056】本発明は、さらに、通常のボンディングワイヤ方式に用いられる電極部が L S I の周辺部に並べて形成してある半導体 L S I チップをそのまま使用できるため、L S I にバンプを直接設ける必要がない。

【0057】本発明の、バンプ T A B 方式などを応用することによりバンプ形成が容易になり生産性が向上するという効果がある。

【0058】本発明はリードを交互に行う構造を採用することにより、内部リードボンディングのリードは 2 倍になり、信頼性が増加するとともに製造しやすくなるという効果がある。

【0059】本発明は電極面を下にしたフェイスダウン方式で実装する構造を採用することにより実装密度の向上をもたらす、薄型実装もできる。

【0060】さらに本発明はエアバンプ化による多ピン化、最短結線による電気特性の向上、ノイズ対策ももたらすことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 (A) は、本発明の第 1 の実施例の下面を示す\*

\* 図である。(B) は、(A) の a-a' の断面を示す図である。

【図 2】 (A) は、本発明の第 2 の実施例の下面を示す図である。(B) は、(A) の a-a' の断面を示す図である。

【図 3】 (A) は、本発明の第 3 の実施例の下面を示す図である。(B) は、(A) の a-a' の断面を示す図である。

【図 4】 (A) は、本発明の第 4 の実施例の下面を示す図である。(B) は、(A) の a-a' の断面を示す図である。

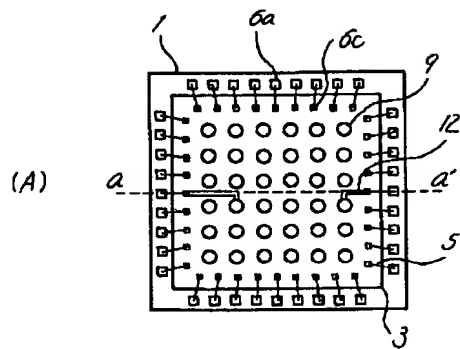
【図 5】 (A) は、本発明の第 5 の実施例の下面を示す図である。(B) は、(A) の a-a' の断面を示す図である。

【図 6】 (A) は、本発明の第 6 の実施例の下面を示す図である。(B) は、(A) の a-a' の断面を示す図である。

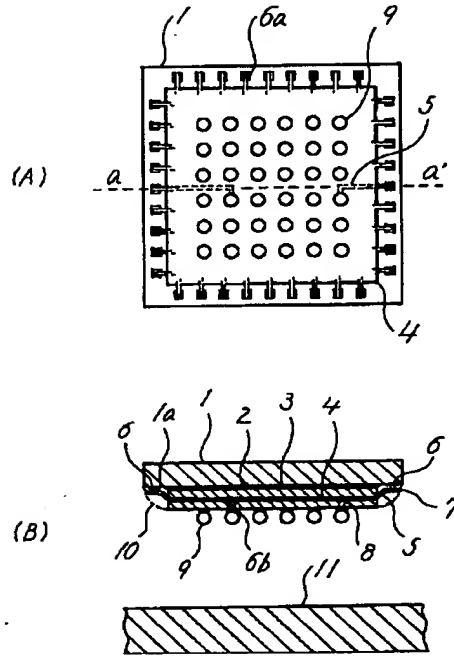
#### 【符号の説明】

- 1 L S I チップ
- 2 熱伝導性接着剤
- 3 キャリア基板
- 4 ポリイミドテープ
- 5 リード
- 6 電極パッド
- 6 a L S I 電極
- 6 b バンプ形成電極
- 6 c ポリイミド上電極
- 7 金バンプ
- 8 スルーホール
- 9 はんだバンプ
- 10 ポッティング樹脂
- 11 回路基板

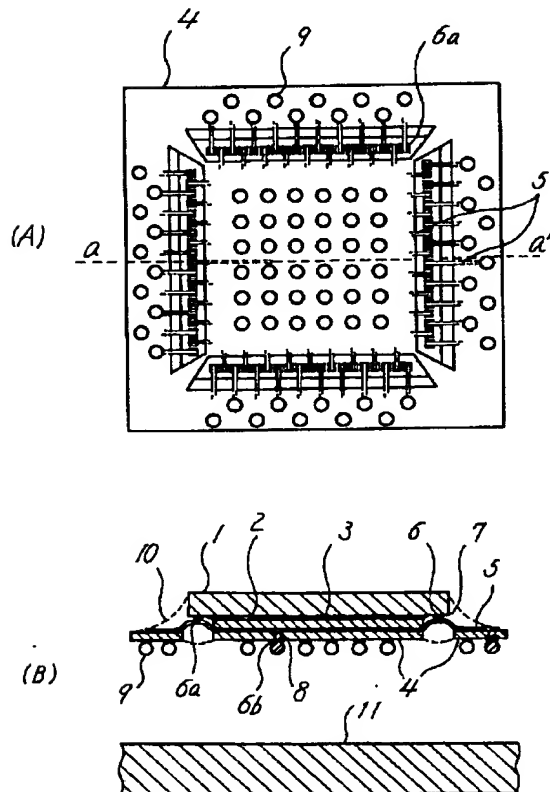
【図 1】



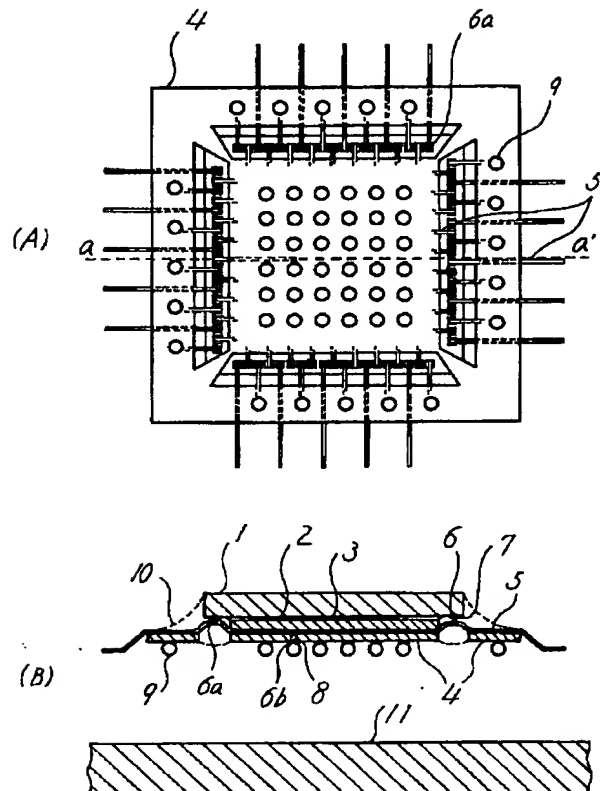
【図 2】



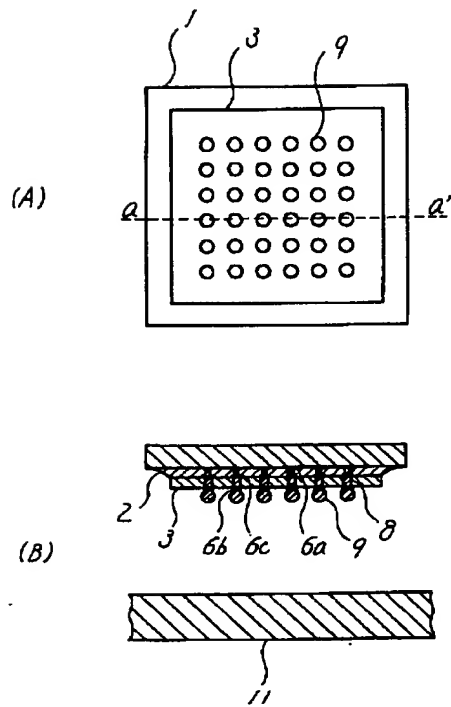
【図 3】



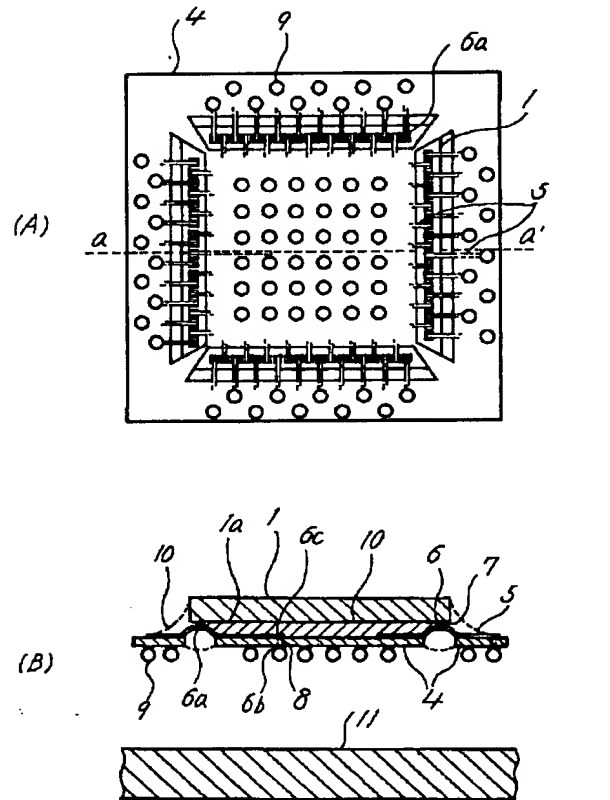
【図 4】



【図 5】



【図 6】



- |            |             |            |
|------------|-------------|------------|
| 1 LSI      | 6a LSI電極    | 8 スループール   |
| 1a LSI配線面  | 6b パンプ形成電極  | 9 はんだパンプ   |
| 4 ポリイミドテープ | 6c ポリイミド上電極 | 10 ポリイミド樹脂 |
| 5 リード(TAB) | 7 Auパンプ     | 11 回路基板    |
| 6 電極パッド    |             |            |